(19) DANMARK

PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **160161 B**

(21) Patentansøgning nr.: **0825/81**

(22) Indleveringsdag: **24 feb 1981**

(41) Alm. tilgængelig: **07 maj 1982**

(44) Fremlagt: **04 feb 1991**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **06 nov 1980 GB 8035736**

(51) Int.Cl.[5] **F 23 N 5/24**
G 06 F 11/00

(71) Ansøger: ***British Gas plc; Rivermill House; 152 Grosvenor Road; London, SW1V 3JL, GB**

(72) Opfinder: **Gregory Ernest *Jones; GB**

(74) Fuldmægtig: **Internationalt Patent-Bureau**

(54) Overvågningskobling til en mikroprocessor-styret brænder og brænderreguleringssystem med en sådan kobling

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 3919533

(57) Sammendrag:

825-81

En fejlsikret overvågningskreds til en mikroprocessor-styret brænder omfatter en diodepumpekreds (C4,C5,D7,D8), der trigges af en resætbar, monostabil kreds (R7, T2, R8, C3), som reagerer overfor et kodet signal fra mikroprocessoren og virker som tidsovervågningskreds. En trigget, bistabil kreds (D1, T1, R2, IC8) afgiver et resætsignal ved indkoblingen eller manuel aktivering. En direkte forbindelse fra denne bistabile kreds til den monostabile kreds tjener til at aktivere tidsovervågningskredsen, indtil mikroprocessorprogrammet sættes i gang.

825-81

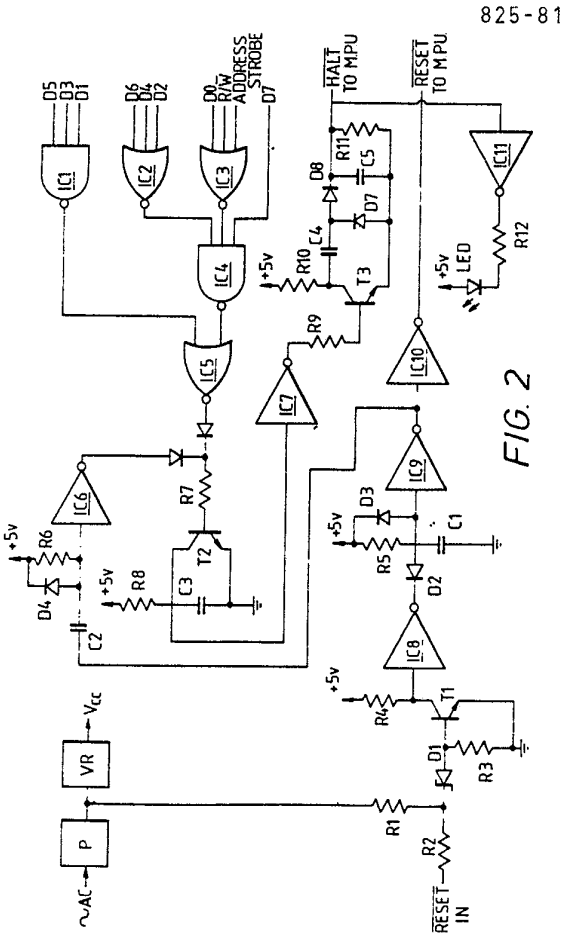


FIG. 2

Opfindelsen har relation til styrekoblinger og specielt til selvkontrollerende eller fejlsikrede styrekoblinger. Den finder anvendelse ved regulering af brændselstilførsel til brændere, specielt gasbrændere.

Der stilles meget strenge sikkerhedsmæssige krav til de eksisterende brænder-reguleringssystemer. En mikroprocessorbaseret styring er i stand til at opfylde disse krav, og har ydermere potentielle fordele, hvad angår fleksibilitet i opstart-programmet, bedre præsentation af data overfor operatøren og bedre muligheder for at styreenheden kan overtage andre processtyrefunktioner, såsom temperatur og brændsel/luft-blandingsforholdet.

Til datamater, der anvendes som en del af et reguleringssystem, stilles der flere krav i relation til systeminitialisering, nemlig ved indkobling, og/eller foretaget af operatøren, og/eller ved strømsvigt og og/eller ved udløbet tidsperiode. Sådanne krav opfyldes ofte ved hjælp af en tidsovervågningskreds, og når der er tale om et fejlsikret system, kan tidsovervågningskredsen standse processoren, når den ikke genaktiveres. Hvis der kræves en høj grad af sikkerhed, skal samtlige kredse fejlsikres eller kunne afprøves under styrekoblingens normale drift. Opfindelsen angår en styrekobling, der opfylder disse krav.

Fra beskrivelsen til US patent nr. 3.919.533 kender man en fejlsikret overvågningskreds til et reguleringssystem, hvor en udgang kan sættes i en første tilstand og afgive et udgangssignal, hvis der forekommer komponentfejl eller fejlfunktion i reguleringssystemet eller overvågningskredsen, og hvor kredsen har en indgang, der reagerer på et givet signal fra reguleringssystemet for at afgive en triggeimpuls, en resetbar, monostabil kreds, der reagerer på en sådan triggeimpuls og afgiver et vekselsignal, når den modtager en given sekvens af triggeimpulser, samt en pumpekreds, der reagerer på dette vekselsignal og afgiver nævnte udgangssignal.

Ifølge opfindelsen er overvågningskoblingen ejendommelig ved, at det af den forudbestemte sekvens af triggeimpulser normalt frembragte, vekslende signal er sådant, at pumpekredsen over nævnte udgang afgiver et signal i en anden tilstand, at pumpekredsen reagerer på en for høj eller for lav triggefrekvens i den monostabile kreds' udgangssignal til dannelse af nævnte udgangssignal i førstnævnte tilstand, og at der findes midler til i afhængighed af udgangssignalet i førstnævnte tilstand at koble reguleringssystemet ud, en bistabil kreds forbundet med reguleringssystemets strømforsyning, til dannelse af et reset-udgangssignal til reguleringssystemet, når strømforsyningen kobles ind, midler der reagerer på resetsignalet for at bringe reguleringssystemet til at afgive nævnte sekvens af triggeimpulser, og midler, der er forbundet med den bistabile kreds og reagerer på reset-signalet for at afgive en anden triggeimpuls til oplåsning af den monostabile kreds for herved at fjerne udkoblingssignalet fra pumpekredsen ved opstart af reguleringssystemet.

Opfindelsen angår også et brænderreguleringssystem med en sådan overvågningskobling.

En udførelsesform for opfindelsen skal nu forklares nærmere under henvisning til den skematiske tegning, hvor

fig. 1 viser et blokdiagram over en typisk ottebit-mikroprocessors arkitektur, og

fig. 2 et koblingsdiagram over en tidsovervågningskreds og resætkreds til brug i forbindelse med mikroprocessoren.

Der henvises nu til tegningen. Fig. 1 viser et blokdiagram over en typisk ottebit-mikroprocessor. Dataene behandles i mikroprocessoren og føres ind og ud gennem en databus D0-D7. En korrekt operation kræver, at der dannes tids- og styresignaler til at udføre

specifikke funktioner og at andre signallinier overvåges af eksterne kredse med henblik på bestemmelse af processorens tilstand. Tidsstyringen etableres af to taktsignaler Ø1 og Ø2 i tofaset ikke-overlappende mønster af i og for sig kendt art.

Fig. 2 viser en kobling, der er velegnet til at styre mikroprocessoren. En vekselspænding tilføres indgangen AC til en ensretter P. Den ensrettede spænding tilføres en spændingsregulator VR, som afgiver fødespændingen V_{CC} til mikroprocessoren. Ensretterens uregulerede spænding tilføres en spændingsdeler R1, R3 i serie med en zenerdiode D1. Under normal operation er spændingen over zenerdioden større end diodens karakteristiske spænding, hvorfor dioden er ledende og driver en til diodens anode sluttet koble-transistor T1. En inverter IC8 med Schmitt-trigge-indgang er forbundet med kollektormodstanden R4. Inverterens udgang skifter til logisk "1", når transistoren er ledende. Gennem en diode D2 er inverteren forbundet med en anden inverter IC9. Når nævnte udgang er på "1", er denne diode spærret, hvorfor den anden inverters udgang er på "0". Hvis spændingen over zenerdioden D1 falder under zenerspændingen, holder dioden op med at være ledende og basisstrømmen til transistoren T1 spærres. Transistoren spærres og indgangen til den første inverter skifter til "1", medens dens udgang skifter til "0", hvorved udgangsdioden gøres ledende til afladning af lagerkondensatoren C1.

En tredje inverter IC10 er koblet til den anden inverter IC9 og tilsammen virker disse to invertere som en ikke-inverterende bufferkreds, der afgiver et lavt indkoblings-resetsignal til mikroprocessoren. Kondensatoren C1 ved indgangen til den anden inverter påtrykkes mikroprocessorens fødespænding V_{CC} gennem en modstand R5, hvorved indgangen til den anden inverter holdes under sin aktiveringstærskel i et tidsrum, der

bestemmes af tidskonstanten for kredsen R5C1. Dette signal inverteres i den anden inverter IC9 og inverteres igen i den tredje inverter IC10 til dannelse af det fornødne lave resetsignal til mikroprocessoren. Når spændingen på indgangen til den anden inverter overstiger inverterens aktiveringstærskel, skifter resetlinien til mikroprocessoren til "1" og computeren kan udføre sit program. Når strømtilførslen afbrydes, danner en parallel diode D3 afladningsbane, medens dioden D2 spærrer for opladningsstrøm gennem den første inverter IC8. Koblingen aktiveres og dermed afprøves, hver gang kontrolleren kobles ind.

En yderligere forbindelse til basen i transistoren T1 gennem en begrænsningsmodstand R2 giver operatøren mulighed for resetning. Normalt er indgangen frit svævende, men når den forbindes med stellet, giver spændingsdeleren R1, R2 basen et lavt signal svarende til initialisering.

Mikroprocessorens korrekte funktion overvåges ved hjælp af en tidsovervågningskobling med diodepumpekreds. Impulser fra mikroprocessoren tilføres gennem en kombination af NAND- og NOR-porte IC1-IC5, en skiftetransistor T2 og en inverter IC7 til en diodepumpekreds. Hvis ikke diodepumpekredsen vedvarende aktiveres af mikroprocessoren, trigges mikroprocessorens stopindgang,hvorved kontrolleren kobles ud.

Indgangsportene IC1-IC5 foretager dekodning af information fra data- og styrebussen, med henblik på kun at give et signal på "1" til skiftetransistoren T2, når der skrives et givet dataord til en given adressebeliggenhed. Dette signal er meget kort (mindre end 1 µsek.) med tilstrækkeligt til at aktivere skiftetransistoren T2 til afladning af kondensatoren C3, som igen lades op, når transistoren spærres. Ladetiden bestemmes af tidskonstanten R8C3 med kollektormodstan-

den R8. I ladeintervallet er indgangen til inverteren IC7 på "0" og udgangen fra inverteren på "1". Mikroprocessoren programmeres således, at der på udgangen fra inverteren IC7 opstår et firkantsignal med impuls-udnyttelsesforhold (duty-cycle) på ca. 50%. Dette firkantsignal bruges til aktivering af en transistor T3, der driver diodepumpekredsen C4, C5, D7, D8. Udgangsspændingen fra pumpekredsen holdes kun i hovedsagen konstant, såfremt dens indgang får tilført en vekselspænding. Hvis vekselspændingen forsvinder eller hvis der er komponentfejl i diodepumpekredsen, sørger parallelmodstanden R11 for at lagerkondensatoren C5 aflades,og at udgangen skifter til "0", hvorved mikroprocessoren standses. Hvis diodepumpekredsens aktiveringstakt er for langsom, kan lagerkondensatoren heller ikke lades tilstrækkeligt op til at holde mikroprocessoren kørende. Hvis mikroprocessoren trigger tidsovervågningskredsen alt for hyppigt har den resetbare, monostabile kreds T2, C3, R8, IC7 ingen mulighed for at følge med således, at skiftetransistoren T3 får en jævnspænding og diodepumpekredsen gøres uvirksom.

En ikke-resetbar monostabil kreds C2, D4, R6, IC6, der trigges af resetkredsen danner et andet signal til diodepumpekredsen, hvilket signal tjener som startsignal, når mikroprocessoren ikke er aktiv. Dette sikrer, at stopsignalet til mikroprocessoren undertrykkes i tilstrækkelig lang tid til, at programudførelsen kan indledes, hvorved tidsovervågningskredsen genaktiveres.

Udgangen fra tidsovervågningskredsen overvåges ved hjælp af en inverter IC11, der driver en lysdiode LED, der giver operatøren indikation om,at styrekredsen fungerer normalt.

P A T E N T K R A V

1. Fejlsikret overvågningskobling til et reguleringssystem og med en udgang ($\overline{\text{STOP}}$), som kan bringes i en forudbestemt tilstand i tilfældet af komponentfejl eller funktionsfejl i reguleringssystemet eller overvågningskoblingen, hvilken kobling indbefatter en første indgangskreds (IC1...IC5) indrettet til at reagere på et forudbestemt indgangssignal (D0-D7, R/W, adressestrobe) fra reguleringssystemet for at afgive en triggeimpuls, en resetbar, monostabil kreds (T2, C3, R8, IC7), der reagerer på nævnte triggeimpuls for at afgive et vekslende udgangssignal som svar på en forudbestemt sekvens af triggeimpulser, og en pumpekreds (T3, R10, C4, D7, D8, C5, R11), der reagerer på dette vekslende udgangssignal for at afgive udgangssignalet over nævnte udgang, k e n d e t e g n e t ved, at det af den forudbestemte sekvens af triggeimpulser normalt frembragte, vekslende signal er sådant, at pumpekredsen over nævnte udgang ($\overline{\text{STOP}}$) afgiver et signal i en anden tilstand, at pumpekredsen reagerer på en for høj eller for lav triggefrekvens i den monostabile kreds' udgangssignal til dannelse af nævnte udgangssignal ($\overline{\text{STOP}}$) i førstnævnte tilstand, og at der findes midler til i afhængighed af udgangssignalet i førstnævnte tilstand at koble reguleringssystemet ud, en bistabil kreds (D1, R3, T1, R4, IC8) forbundet med reguleringssystemets strømforsyning (AC), til dannelse af et reset-udgangssignal ($\overline{\text{RESET}}$) til reguleringssystemet, når strømforsyningen kobles ind, midler der reagerer på resetsignalet for at bringe reguleringssystemet til at afgive nævnte sekvens af triggeimpulser, og midler (C2, IC6), der er forbundet med den bistabile kreds og reagerer på reset-signalet for at afgive en anden triggeimpuls til oplåsning af den monostabile kreds for derved at fjerne udkoblingssignalet fra pumpekredsen ved opstart af reguleringssystemet.

2. Overvågningskobling ifølge krav 1, k e n d e - t e g n e t ved, at nævnte bistabile kreds har et givet indgangstriggeniveau til frembringelse af et udgangssignal, når reguleringssystemets strømforsyning stiger over en forudbestemt grænse.

3. Overvågningskobling ifølge krav 2, k e n d e - t e g n e t ved midler (R_2) til frembringelse af et yderligere signal, der angiver at strømforsyningen stiger over en forudbestemt grænse.

4. Overvågningskobling ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved en indikatorkreds (IC_{11}, R_{12}, LED) til visuel indikering af kredsens tilstand.

5. Brænderreguleringssystem, k e n d e t e g - n e t ved at omfatte en overvågningskobling ifølge ethvert af de foregående krav.

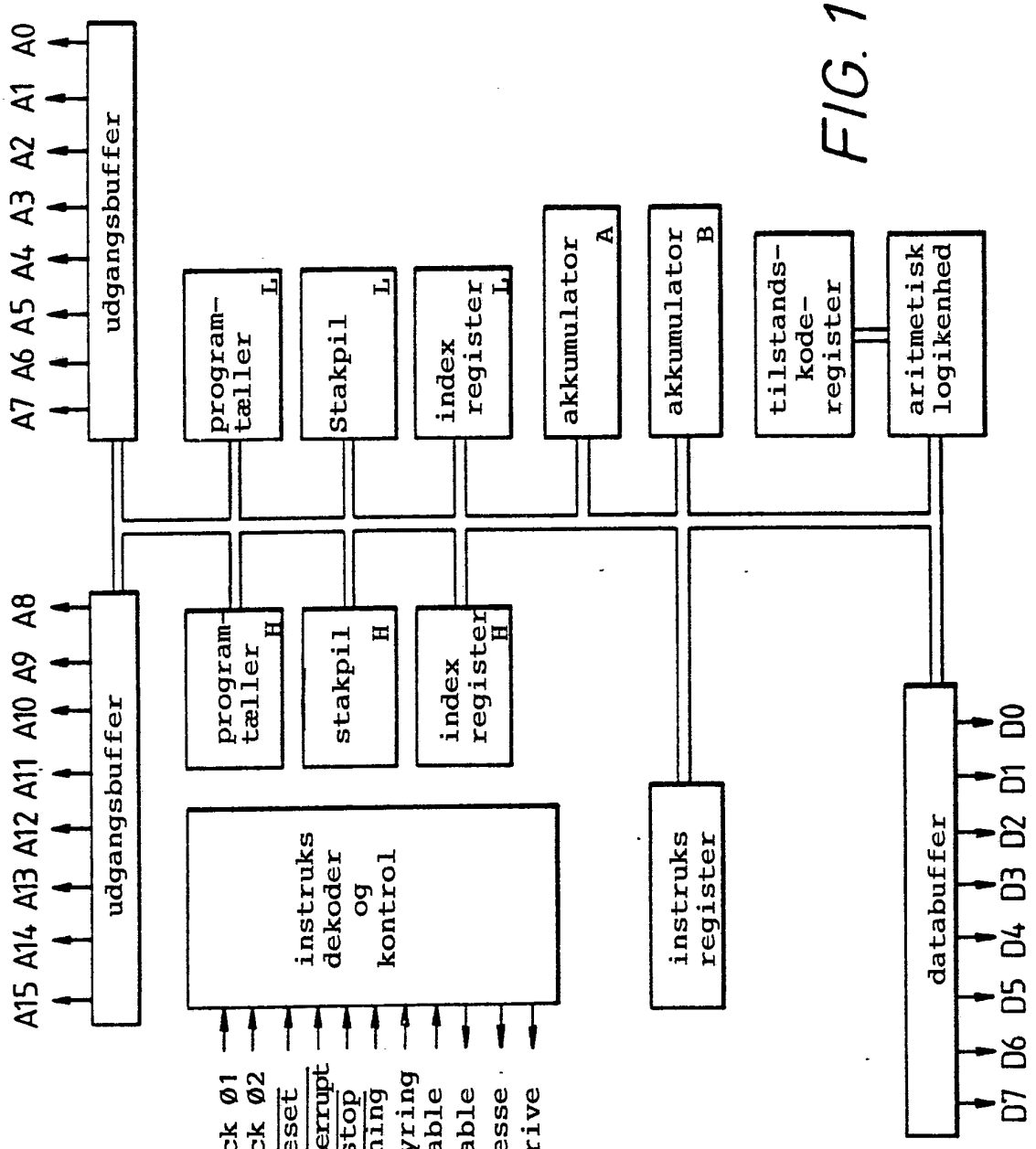

A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 A8
A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0
udgangsbuffer
udgangsbuffer
program-tæller L
Stakpil L
index register L
akkumulator A
akkumulator B
tilstands-kode-register
aritmetisk logikenhed
program-tæller H
stakpil H
index register H
instruks dekoder og kontrol
instruks register
databuffer
clock Ø1
clock Ø2
reset
ikke-maskerbar interrupt
stop
interrupt anmodning
3. tilstands styring
data bus enable
bus enable
gyldig lager adresse
læse/skrive
D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

FIG. 1

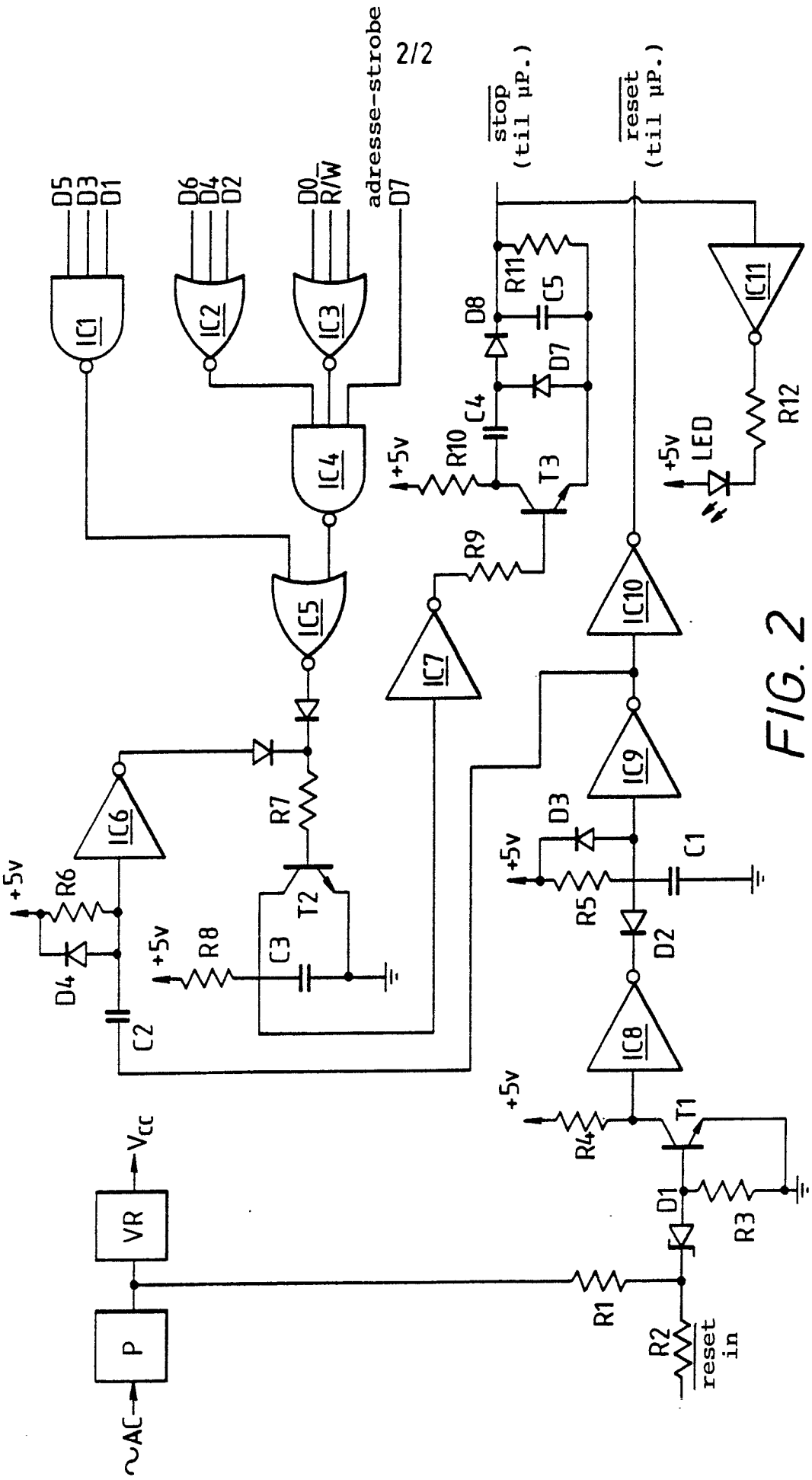

D5
D3
D1
D6
D4
D2
D0
R/W
adresse-strobe
D7
IC1
IC2
IC3
IC4
IC5
IC6
IC7
IC8
IC9
IC10
IC11
stop
(til µP.)
reset
(til µP.)
R11
C5
D8
D7
C4
R10
+5v
T3
R9
LED
R12
R7
T2
C3
R8
R6
D4
C2
D3
C1
R5
D2
R4
T1
D1
R3
R1
R2
reset
in
VR
P
Vcc
~AC

FIG. 2